

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-166643

(43)Date of publication of application : 11.06.2002

(51)Int.Cl.

B41M 5/00

B41J 2/01

(21)Application number : 2000-367222

(71)Applicant : OJI PAPER CO LTD

(22)Date of filing : 01.12.2000

(72)Inventor : HIRAKI NORIKO  
ASANO SHINICHI  
KONDO HIROMASA

## (54) INK JET RECORDING PAPER AND RECORDING METHOD USING THE PAPER

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an ink jet recording paper which shows a high glossiness of especially a blank part and a printed part and further, an outstanding suitability for ink jet recording when not only a dye ink but also a pigment ink are used, with regard to the ink jet recording paper.

SOLUTION: In the ink jet recording paper constituted of a sheet-like base material and at least one recording layer containing a pigment and an adhesive, formed on the sheet-like base material and further, a glossy layer containing a resin and a pigment, formed on the recording layer, the glossy layer has cracks on the surfaces, the cracks being 3-15  $\mu\text{m}$  wide and the area surrounded by the cracks being 250-2,500  $\mu\text{m}^2$ . In addition, the contact angle between a water droplet of distilled water when 3  $\mu\text{l}$  thereof is dropped to the surface of the glossy layer and the surface of the glossy layer is 40-80 after 0.1 second of the dropping.

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-166643

(43)Date of publication of application : 11.06.2002

-----  
-----  
(51)Int.CI. B41M 5/00  
B41J 2/01

-----  
-----  
(21)Application number : 2000-367222 (71)Applicant : OJI  
PAPER CO LTD

(22)Date of filing : 01.12.2000 (72)Inventor : HIRAKI NORIKO  
ASANO SHINICHI  
KONDO HIROMASA

-----  
-----  
(54) INK JET RECORDING PAPER AND RECORDING METHOD USING THE PAPER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an ink jet recording paper which shows a high glossiness of especially a blank part and a printed part and further, an outstanding suitability for ink jet recording when not only a dye ink but also a pigment ink are used, with regard to the ink jet recording paper.

SOLUTION: In the ink jet recording paper constituted of a sheet-like base material and at least one recording layer containing a pigment and an adhesive, formed on the sheet-like

base material and further, a glossy layer containing a resin and a pigment, formed on the recording layer, the glossy layer has cracks on the surfaces, the cracks being 3-15  $\mu\text{m}$  wide and the area surrounded by the cracks being 250-2,500  $\mu\text{m}^2$ . In addition, the contact angle between a water droplet of distilled water when 3  $\mu\text{l}$  thereof is dropped to the surface of the glossy layer and the surface of the glossy layer is 40-80 after 0.1 second of the dropping.

-----  
-----  
LEGAL STATUS [Date of request for examination]  
[Date of sending the examiner's decision of rejection]  
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]  
[Date of final disposal for application]  
[Patent number]  
[Date of registration]  
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]  
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]  
[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

\* NOTICES \*

JPO and NCIPPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

-----  
-----  
CLAIMS  
-----  
-----

[Claim(s)]

[Claim 1] In the ink jet record form which has a sheet-like base material and at least one layer of record layers which contain a pigment and adhesives on it, and has the gloss layer which contains resin and a pigment further at this record layer top It has a crack on said gloss layer front face. The size of this crack by 3 micrometers or more and 15 micrometers or less The area surrounded by this crack is 2 or more [ 250-micrometer ] and 2 or less [ 2500-micrometer ]. And the ink jet record form characterized by the contact angles 0.1 seconds after dropping of the waterdrop which dropped distilled water of 3microl on said gloss layer front face, and said gloss layer front face being 40 degrees or more and 80 degrees or less.

[Claim 2] The ink jet record form according to claim 1 with which 75-degree surface glossiness (JIS-P8142) is characterized by being 30% or more.

[Claim 3] The ink jet record form according to claim 2 with which 75-degree surface glossiness (JIS-P8142) is characterized by being 50% or more.

[Claim 4] The ink jet record form according to claim 1 to 3 whose thickness of said gloss layer is 10 micrometers or more and 30 micrometers or less.

[Claim 5] They are a pressure welding and the ink jet record form according to claim 1 to 4 which it dries and comes to finish to the mirror plane drum heated while the layer from which said gloss layer carries out coating of the coating liquid for gloss layers, and is obtained was in the damp or wet condition.

[Claim 6] The ink jet record approach characterized by making an ink jet record form according to claim 1 to 5 breathe out

color ink or pigment ink, and forming an image.

-----  
-----  
[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

-----  
-----  
DETAILED DESCRIPTION  
-----  
-----

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the ink jet record form with which the recording characteristic which was excellent in the gloss of the blank paper section and the printing section, and was excellent also not only in color ink but pigment ink is acquired about an ink jet record form.

[0002]

[Description of the Prior Art] The record by the ink jet printer has little noise, possible [ high-speed record ], since multiple-color-izing is easy, is various and is used. The paper of fine quality devised as an ink jet record form so that it might be rich in ink absorptivity, the coated paper which carried out coating of the porous pigment to the front face are applied.

However, the ink jet record form in which all of these record forms have the outstanding appearance with high surface gloss since the ink jet record form of the so-called mat tone with low surface gloss is a subject is demanded.

[0003] The so-called cast coated paper obtained by copying the mirror plane is known by carrying out coating of the tabular pigment to a front face, and generally, sticking by pressure and drying the coated paper which has the high gloss which performed calender processing if needed further, or a humid coating layer as a high form of surface gloss, to the heating drum side which has a mirror plane. This cast coated paper has high surface gloss and the more excellent surface smooth nature as compared with the usual coated paper by which super calender finishing was carried out, since the outstanding printing effectiveness is acquired, it is chiefly used for the application of high-class printed matter etc., but when it uses for an ink jet record form, it is holding various difficulties.

[0004] That is, generally, membrane formation nature matter, such as adhesives in the pigment constituent which constitutes the coating layer, has acquired high gloss by copying the mirror plane drum front face of a cast coating machine as conventional cast coated paper is indicated by for example, US No. 5275846 official report. On the other hand, the porosity of a coating layer is lost by existence of this membrane formation nature matter, and it has the problem of reducing extremely absorption of the ink at the time of ink jet record. And although it is important to make it porosity so that a cast coating layer can absorb ink easily, therefore it is necessary to reduce membrane formation nature in order to improve this ink absorptivity, reducing the amount of the membrane formation nature matter causes the fall of blank paper gloss as a result. Like the above, it was very difficult to satisfy both the surface gloss of cast coated paper, and ink jet record fitness to coincidence.

[0005] it be [ a pressure welding and ] dry and finish to the mirror plane drum heated while carry out coating of the coating liquid which use as a principal component the copolymer

constituent which have the glass transition point 40 degrees C or more which come to carry out the polymerization of the monomer which have an ethylene nature unsaturated bond in in the paper [ Hara ] the under coat which use a pigment and adhesives as a principal component be prepared as an approach of solve the above-mentioned problem, make the coating layer for the casts form and this coating layer for the casts be in a damp or wet condition. this invention person etc. proposed that the cast coated paper for ink jet record which combines the outstanding gloss and ink absorptivity was obtained as a header and JP,7-89220,A.

[0006] In recent years, with improvement in ink jet record techniques, such as improvement in the speed of ink jet record, highly-minute-izing of a record image, and full-color-izing, development of a record medium also progresses and gloss and record quality which are equal to the printing paper for photographs of strong gloss and high definition, and the quality of high record concentration, for example, a silver salt method, came to be acquired further.

[0007] Moreover, recently, the application of an ink jet printer is used for an advertisement, such as breadth and a poster. In the case of such an application, it is required to maintain a clear image also not only in recording characteristics, such as high definition and high record concentration, but in a long-term notice and a mothball. Although the ink for the conventional ink jet printers used the color, since color ink tends to have faded by light, clear nature was lost with time and it did not fit a long-term notice and preservation. In order to solve such a problem, in current, the printers and plotters using the pigment ink which is excellent in the lightfastness using a pigment have been increasing in number compared with color ink. When it prints using the pigment ink which whose pigment particle of pigment ink was very large, and was excellent in the ink jet record form for conventional color ink at the above mothball nature compared with the magnitude of the color of color ink, if pigment ink is not absorbed, but nonuniformity and a

crack arise in the printing section or it grinds against it with a finger, the phenomenon in which the printing section came off was seen and the problem has arisen practically. This inclination has appeared more notably in the gloss type ink jet record form. [0008] In order to obtain the high record form of absorptivity in an ink jet recording method, it is necessary to raise the porosity of a coating layer. The porosity of a coating layer is raised and a means to produce a fine crack is shown in a coating layer front face as a means to acquire higher ink absorptivity (JP, 63-65040, B). It becomes what also has the glossiness of the printing section besides higher absorptivity in a gloss type ink jet record form especially (JP, 8-25800, A). Moreover, the record sheet (JP, 11-348416, A) which has a crack on a transference porous layer front face is indicated. However, these remained in the absorptivity improvement of color ink, and even if a crack from which absorptivity sufficient in color ink is acquired existed, since the pigment particle in pigment ink was larger than the color in conventional color ink, the pigment ink used for mothball nature as mentioned above was not absorbed to the interior of a coating layer, but had the problem that where of the fall of ink rate of absorption and deterioration of printing grace occur as a result.

[0009]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Especially this invention makes it a technical problem to offer the ink jet record form which has the ink jet record fitness which was excellent in the gloss of the blank paper section and the printing section, and was excellent also not only in color ink but pigment ink about an ink jet record form.

[0010]

[Means for Solving the Problem] The following configuration is used for this invention in order to solve the above-mentioned technical problem. Namely, this invention has a [1] sheet-like base material and at least one layer of record layers which contain a pigment and adhesives on it, and sets them in the ink jet record form which has the gloss layer which contains resin and a pigment



further at this record layer top. It has a crack on said gloss layer front face. The size of this crack by 3 micrometers or more and 15 micrometers or less The area surrounded by this crack is 2 or more [ 250-micrometer ] and 2 or less [ 2500-micrometer ]. And the ink jet record form characterized by the contact angles 0.1 seconds after dropping of the waterdrop which dropped distilled water of 3microl on said gloss layer front face, and said gloss layer front face being 40 degrees or more and 80 degrees or less.

[0011] This invention contains the following modes.

[2] An ink jet record form given in [1] to which 75" surface glossiness (JIS-P8142) is characterized by being 30% or more.

[3] An ink jet record form given in [2] to which 75" surface glossiness (JIS-P8142) is characterized by being 50% or more.

[4] An ink jet record form given in either of [1] - [3] whose thickness of said gloss layer is 10 micrometers or more and 30 micrometers or less.

[5] An ink jet record form given in the mirror plane drum heated while the layer from which said gloss layer carries out coating of the coating liquid for gloss layers, and is obtained was in the damp or wet condition at a pressure welding or [1] - [4] which it dries and comes to finish.

[6] and [1] The ink jet record approach characterized by making color ink or pigment ink breathe out in an ink jet record form given in either of - [5], and forming an image.

[Embodiment of the Invention]

[0012] Since the pigment particle of pigment ink has large particle diameter from the color of color ink in order to raise the printing grace of pigment ink, it is necessary to produce the big opening corresponding to this. this invention person etc. found out that the contact angle 0.1 seconds after dropping of the area which considers as the factor which makes such pigment ink absorb smoothly, and is surrounded by the size and crack of the crack of a gloss layer front face and the waterdrop which dropped distilled water of 3microl on the gloss layer front face; and said gloss layer front face was an important factor. While

the layer obtained by considering as the manufacture approach of manufacturing efficiently the ink jet record form which has a crack suitable for absorption of these pigment ink, and carrying out coating of the gloss layer coating liquid is in a damp or wet condition, a pressure welding and the cast method dried and finished are mentioned to the heated mirror plane drum.

[0013] It can ask for the area surrounded by the size and crack of the crack of the above-mentioned gloss layer front face by the following approaches. An ink jet printer colors so that it may be easy to observe the crack on the front face of paper, it lets a stereoscopic microscope pass for a coloring part, and the quantity of light and a scale factor can be fixed, an image can be captured with a CCD camera, and a front face can be observed by the personal image processing system and analysis-system DA5000 (it omits the Oji Paper Co., Ltd. make and the following DA 5000). (The coloring approach and observation conditions are indicated in the example)

[0014] In order for nonuniformity and a crack not to be in the printing section not only in color ink but in pigment ink and to obtain a clear image, it is required for an ink jet record form to fully absorb the pigment particle of pigment ink. The sizes of the crack of the gloss layer front face observed on DA5000 are 3 micrometers or more and 15 micrometers or less, and it is important that the area surrounded by the crack is 2 or more [ 250-micrometer ] and 2 or less [ 2500-micrometer ]. The area surrounded by the size of a crack and crack at this time is the value which extracted 50 places to unspecified and was averaged to it from 800 micrometer four way type of paper surface observed on DA5000.

[0015] When the size of a crack is less than 3 micrometers, when it prints in pigment ink, nonuniformity and a crack arise in the printing section, or if the printing section is ground with a finger, it will peel. Moreover, when the size of a crack exceeds 15 micrometers, while surface glossiness gets worse, the dot configuration at the time of printing with an ink jet printer gets worse, and the clear nature of an image worsens. The sizes

of a more desirable crack are 4 micrometers or more and 13 micrometers or less, and printing grace and blank paper glossiness are excellent.

[0016] Moreover, since the area surrounded by the crack serves as structure with a dense gloss layer in 250-micrometer less than 2 case, there are few openings, and although there is no problem when printing in color ink, in the case of pigment ink, a pigment particle is not fully absorbed. When the area surrounded by the crack exceeds 2500-micrometer<sup>2</sup>, the number of the cracks per unit area becomes fewer, and ink absorption is no longer performed promptly. As for the range of the area surrounded by the crack, 2 or more [ 500-micrometer ] and 2 or less [ 2000-micrometer ] are desirable, and good printing grace and glossiness are acquired.

[0017] The above-mentioned crack found out that it was related to the glass transition point of the resin which is the principal component of the mirror plane drum temperature at the time of drying (1) gloss layer (drying temperature), and (2) gloss layers, and the amount of coating of (3) gloss layers. It thinks from operation nature, such as desiccation conditions, and the glossiness of a gloss layer front face, and 50-120 degrees C of mirror plane drum temperature are preferably set up in 60-100 degrees C. At this time, as for the glass transition point of the resin which is the principal component of a gloss layer in order to acquire the above-mentioned crack, it is desirable that it is in the range of -30-+30 degrees C to the mirror plane drum temperature to set up, and it is a more desirable thing higher (0-+30 degrees C) than mirror plane drum temperature. This mirror plane drum temperature and the relation of the glass transition point of resin are important. When a glass transition point is lower than this range, in order that membrane formation of resin may progress, a crack decreases and it is hard to absorb ink. Moreover, since it is hard coming to form membranes resin when higher than this range, only a crack thinner than 3 micrometers is produced and pigment ink fitness is not acquired. The reason nil why the one where a glass transition point is higher than

mirror plane drum temperature is more desirable is because the glossy balance on the ink absorptivity by the crack and the front face of paper is good.

[0018] Porosity with the thickness of a gloss layer with the above cracks sufficient in order to absorb pigment ink in 10 micrometers or more is obtained. The absorptivity of pigment ink increases so that the thickness of a gloss layer increases, but if it exceeds 30 micrometers, the fall of printing concentration etc. generates and is not desirable. Moreover, the inclination which is easy to form the crack suitable for absorption of the above pigment ink is seen, so that the thickness of a gloss layer becomes thick. Although the configuration of a crack is not necessarily decided only by thickness of a gloss layer, if thickness becomes thin, the size of a crack and the area surrounded by the crack will tend to become small. 10 micrometers or more and 30 micrometers or less have the desirable thickness of said gloss layer. Thickness of a coating layer may be unable to form a crack as shown in this invention easily in less than 10 micrometers. Moreover, if it tends to rise and thickness exceeds 30 micrometers, the absorptivity of pigment ink may cause the fall of printing concentration, so that the thickness of a coating layer is thick.

[0019] Various factors other than the adjustment of the amount of coating as an approach of adjusting the thickness of a coating layer, such as adjustment of the amount of cationic compounds in the record layer on a base material, adjustment of whenever [ cation-ized / of a cationic compound ], adjustment of the molecular weight of a cationic compound, and a condition (viscosity, temperature, coating rate) of gloss layer coating liquid, are raised. Although the cationic compound of the reason for \*\*\*\*\* in a record layer is not clear to the amount adjustment of coating in effect in this, when a gloss layer is applied, the viscosity of a lifting and a gloss layer goes up a shock, and the cationic compound and gloss layer in a record layer are considered that a thick coating layer will be obtained as a result. The thickness of this gloss layer was measured by observing the

cross section of an ink jet record form with an optical microscope, as indicated in the example. When the thickness of a gloss layer is less than 10 micrometers, nonuniformity and a crack are seen in the printing section. Moreover, when the thickness of a gloss layer exceeds 30 micrometers, the fall of printing concentration is seen regardless of the class of ink. The range of 10-20 micrometers is more desirable, and printing concentration with good and high ink absorptivity is obtained.

[0020] A micro syringe is used for the contact angle (TAPPI T458) over distilled water of a gloss layer front face on the gloss layer front face of the ink jet record form placed on the level stage, and from the height the gloss layer front face of an ink jet record form, and near the \*\*\*\*, waterdrop can trickle the waterdrop of distilled water of 3microl, can catch the profile of the waterdrop after dropping with a video camera, and can search for it by analyzing the image. Since a contact angle changed with time amount progress in response to the effect of absorption of liquid, about the measuring time, immediately after dropping was desirable, but since henceforth was suitable 0.1 seconds after the shake of the waterdrop by impact falls and wears and sticks, it was considered as measurement 0.1 seconds after.

[0021] It is desirable that the contact angles 0.1 seconds after dropping of the waterdrop which dropped distilled water of 3microl on said gloss layer front face, and said gloss layer front face are 40 degrees or more and 80 degrees or less. It is more desirable that contact angles are 50 degrees or more and 75 degrees or less, and it is still more desirable that contact angles are 55 degrees or more and 70 degrees or less. Although the reason the effectiveness of this invention is acquired is not necessarily clear, when it prints that said contact angle is less than 40 degrees with an ink jet printer, ink is easy to be absorbed immediately, migration of ink to a horizontal direction occurs, NIJIMI occurs as a result, and it has a problem practically. Moreover, if said contact angle exceeds 80 degrees, drying [ of ink ] will worsen, boundary NIJIMI with which colors which are different on the boundary of the printing section of

a different color which adjoins the printing section are mixed occurs, and there is a problem practically. Said contact angle is controllable by carrying out optimum dose content of water-insoluble nature resin and the other water-repellent matter which have the water repellence which can be used as resin.

[0022] Since absorption of ink becomes less smooth [ the area surrounded by the size of a crack, and the crack, and the relation with said contact angle ] when the size of a crack is less than 3 micrometers, when a contact angle becomes large and exceeds 15 micrometers, absorption of ink becomes smooth and a contact angle becomes small. In the case of less than [ 250 micrometers ] two, absorption of ink becomes [ the area surrounded by the crack ] smooth, a contact angle becomes small, and when [ 2500 micrometer ] exceeding two, since absorption of ink becomes less smooth, a contact angle becomes large. Therefore, it is important that the sizes of a crack are 3 micrometers or more and 15 micrometers or less, and the area surrounded by the crack is 2 or more [ 250-micrometer ] and 2 or less [ 2500-micrometer ], and contact angles are 40 degrees or more and 80 degrees or less.

[0023] Moreover, although this invention has prescribed the contact angle about distilled water, the ink jet record form of this invention aims this at printing in aqueous system ink, such as aqueous color ink and watercolor pigment ink, and actual ink differs in surface tension from distilled water, it is the purpose to give the universality to various kinds of aqueous system ink by considering the contact angle about the water which is the principal component of aqueous system ink to be a reference value, and specifying it. According to this invention, the effectiveness which was excellent to various kinds of aqueous system ink is acquired.

[0024] It can presume as follows as a reason the ink jet fitness which was excellent in color ink and pigment ink with this invention while holding high glossiness is acquired. When it prints in a gloss type ink jet record form in color ink, with a solvent, a color passes a gloss layer and is absorbed by the record layer. In the case of pigment ink, the solvent in ink

passes a gloss layer and is absorbed by the record layer, but a pigment particle is hard to be absorbed to the interior of pore where a record layer is precise. That is, when printing in pigment ink, if the opening which should absorb a pigment particle is required in a gloss layer and there are few the openings, a pigment particle will not be absorbed enough, but it remains in a gloss layer front face, and nonuniformity and a crack occur in the printing section. An opening is made by the crack of a gloss layer front face, and the amount of openings is determined by the thickness of the size of a crack, quantity, and a gloss layer.

[0025] The size of a crack and the adjustment approach of the area surrounded by the crack are controllable by the mirror plane drum temperature at the time of drying the glass transition point of the resin which is the principal component of for example, a gloss layer, and a gloss layer, and the amount of coating of a gloss layer. The membrane formation nature of resin changes with relation between the glass transition point of resin, and mirror plane drum temperature. When mirror plane drum temperature is fixed, and a glass transition point is quite higher than drum temperature, the membrane formation nature of resin worsens, a fine crack occurs mostly and the area surrounded by the crack also becomes small. The size of a surface crack becomes thick and the area surrounded by the crack becomes large as a glass transition point becomes low. Since the membrane formation nature of resin is high, a crack stops however, existing in a front face at all, when a glass transition point is quite low.

[0026] Moreover, also when the glass transition point of resin is fixed, the same inclination is seen with mirror plane drum temperature. Since the membrane formation nature of resin is high when mirror plane drum temperature is quite higher than a glass transition point, a crack does not exist. The area which the crack near +30 degree C with mirror plane drum temperature thicker than a glass transition point arises, and is surrounded by the crack at that time is large. + A surface crack becomes small and the area surrounded by the crack becomes small as drum

temperature is made lower than 30 degrees C. However, from a glass transition point, below -30 degrees C, it is hard to form resin, and a crack not only becomes fine, but surface glossiness falls or mirror plane drum temperature causes poor desiccation of a coating layer. About the amount of coating, when there are few amounts of coating, a surface crack is thin, a surface crack becomes large and the area surrounded by the crack also becomes large, so that the amount of coating is made [many]. The thickness of a gloss layer is mainly decided by adjustment of the amount of coating of a gloss layer, and the cationic compound in a record layer, and is conjectured to be controllable with whenever [cation-ized / of solid content concentration adjustment of gloss layer coating liquid, the viscosity control of gloss layer coating liquid, and a cationic compound], molecular weight, etc.

[0027] In order to acquire gloss and record quality which are equal to the printing paper for photographs of a silver salt method more, it is desirable that 75-degree surface glossiness (JIS-P8142) of an ink jet record form is 30% or more, and it is more desirable that it is 50% or more.

[0028] Especially as a sheet-like base material used by this invention, it is not limited and the acid paper used for common coated paper or alkaline paper is used suitably.

[0029] The record layer prepared on said sheet-like base material is constituted considering a pigment and adhesives as a principal component. As a pigment, the various pigments of well-known official business can be used in the common coated paper manufacture fields, such as a kaolin, clay, baking clay, an amorphism silica, a zinc oxide, an aluminum oxide, an aluminum hydroxide, a calcium carbonate, a satin white, aluminum silicate, an alumina, colloidal silica, a zeolite, sepiolite, a smectite, a synthetic smectite, a magnesium silicate, a magnesium carbonate, magnesium oxide, diatomaceous earth, a styrene system plastics pigment, a urea-resin system plastics pigment, and a benzoguanamine system plastics pigment, for example. It is desirable that the structure of a coating layer uses an amorphism



silica, an aluminum oxide, a zeolite, a synthetic smectite, etc. as the part at least also in the above-mentioned pigment as what excelled [ porosity ] in ink absorptivity.

[0030] the conventionally well-known adhesives generally used [ latexes /, such as a conjugated diene system polymer latex of cellulosics, such as various starch, such as protein, such as casein, soybean protein, and synthetic protein, starch, and oxidization starch, polyvinyl alcohol, a carboxymethyl cellulose, and methyl cellulose, a styrene-butadiene copolymer and a methyl methacrylate-butadiene copolymer, an acrylic polymer latex, and an ethylene-vinylacetate copolymer / vinyl system polymer ] as an object for coated paper as adhesives -- independence -- or it is used together and used. In addition, the loadings of adhesives are more preferably adjusted in 2 - 20% of the weight of the range one to 40% of the weight to a pigment. If there are few amounts of adhesives here, that the reinforcement of a record layer becomes weak and a front face tends to get damaged, it may become or powder omission may occur. Conversely, if there are many amounts of adhesives, ink absorptivity falls and desired ink jet record fitness may not no longer be acquired.

[0031] Cationic compounds, such as polyalkylene polyamine, such as polyethylene polyamine currently conventionally used for the ink jet record form and polypropylene polyamine, or a derivative of those, acrylic resin that has the 3rd class amino group and the 4th class ammonium, and a JIAKURIRU amine, can be used for a record layer in order to raise the water resisting property of a printing image. the pigment 100 weight section -- receiving -- a cationic compound -- 1 - 30 weight section -- it can be more preferably used in the range of 5 - 20 weight section.

[0032] In addition, various assistants, such as the dispersant used in manufacture of common coated paper, a thickener, a defoaming agent, a coloring agent, an antistatic agent, and antiseptics, are added suitably. The constituent for record layers constituted with the above-mentioned ingredient Generally adjust solid content concentration to about 5 - 65%

of the weight, and on the base material whose basis weight is about two about 20 to 400 g/m dry weight -- 1 - 50 g/m<sup>2</sup> -- it becomes about two 2 - 20 g/m more preferably -- as -- a blade coating machine -- the coating equipment of various well-known official businesses, such as an air knife coater, a roll coater, a brush coating machine, a CHAMPU REXX coating machine, a bar coating machine, and a gravure coating machine, -- coating -- it dries. Furthermore, data smoothing, such as a super calender and brushing, can also be performed after desiccation of a record layer if needed.

[0033] A gloss layer is further prepared on the record layer which consists of the above-mentioned pigment and adhesives. This gloss layer is constituted considering the resin to which it comes to carry out the polymerization of the monomer which has an ethylene nature unsaturated bond as a principal component. As for a gloss layer, it is desirable to make it porosity or dipping nature in the range which does not check gloss so that ink can pass promptly. In order to do in this way, it is good to choose desiccation conditions which resin does not form completely in the range on which gloss is not dropped.

[0034] Moreover, when blending a pigment with a gloss layer, in order to reduce neither transparency nor gloss, a pigment with a small particle size, for example, choose [ about 300nm or less ] a thing about 200nm or less preferably, is good. As such a pigment, colloidal silica, alumina sol, a silica sol, etc. are mentioned. In the range in which the transparency of a coating layer is not reduced greatly, the blending ratio of coal of a pigment is the 100 - 1900 weight section to the resin 100 section, and is the 150 - 450 weight section preferably. If pigments increase in number, gloss may not fully be discovered.

[0035] As resin, polyvinyl alcohol, aquosity urethane resin, the resin that comes to carry out the polymerization of the monomer which has an ethylene nature unsaturated bond can be illustrated. Aquosity urethane resin is made to react with isocyanates, such as diisocyanate, tri-isocyanate, and tetra-isocyanate, and polyols, and is obtained. Use of the resin which comes to carry

out the polymerization of the monomer (henceforth an ethylene nature monomer) which has an ethylene nature unsaturated bond is desirable. As such resin, for example Methyl acrylate, ethyl acrylate butyl acrylate, 2-ethylhexyl acrylate, laurylacrylate, 2-hydroxyethyl acrylate, The acrylic ester whose carbon number of alkyl groups, such as glycidyl acrylate, is 1-18 pieces, Methyl methacrylate, ethylmethacrylate, 2-hydroxyethylmethacrylate, The methacrylic ester whose alkyl group carbon numbers, such as 2-hydroxypropyl methacrylate and glycidyl methacrylate, are 1-18 pieces, Styrene, alpha methyl styrene, vinyltoluene, acrylonitrile, The resin obtained by carrying out the polymerization of the ethylene nature monomers, such as a vinyl chloride, a vinylidene chloride, vinyl acetate, propionic-acid vinyl, acrylamide, N-methylol acrylamide, ethylene, and a butadiene, is mentioned. In addition, resin may be resin which used together two or more kinds of ethylene nature monomers if needed, and the permutation derivative of these resin is sufficient as it further. Incidentally, as a permutation derivative, the thing which introduced the carboxyl group, for example, or the thing which made it alkali reactivity is illustrated. Moreover, it is also possible to use it in the form which was made to carry out the polymerization of the above-mentioned ethylene nature monomer under existence of colloidal silica, and became complex by Si-O-R (R: resinous principle) association.

[0036] Since the ink jet record form with which it dry and a pressurewelding and the approach (cast method) of finish combine the outstanding gloss and ink absorptivity to the mirror plane drum heated while coating of the coating liquid which use as a principal component the above-mentioned resin which come to carry out the polymerization of the ethylene nature monomer or resin as an approach of prepare a gloss layer be carried out and this coating layer be in the damp or wet condition be obtain, it be desirable. Moreover, the crack of the front face which serves as the point by this invention with a cast method becomes is easy to be acquired.

[0037] The glass transition point of the above-mentioned resin has a desirable thing 50 degrees C or more, and what is the range which is 50-120 degrees C is more desirable. As a result of membrane formation progressing too much and being hard to produce a crack on a front face in case it is desiccation if a glass transition point is low, there is a possibility that the rate of absorption of ink may fall. Moreover, about mirror plane drum temperature, if mirror plane drum temperature is too high, since membrane formation will progress too much and a surface crack will be lost, the rate of absorption of ink falls. Conversely, if mirror plane drum temperature is too low, the inclination which becomes scarce will be in gloss and productivity will also fall.

[0038] Moreover, in order to adjust a whiteness degree, viscosity, a fluidity, etc. in the coating liquid for gloss layers, various assistants, such as the pigment currently used for the common coated paper for printing or an ink jet record form, a defoaming agent, a coloring agent, an antistatic agent, antiseptics and a dispersant, and a thickener, are added suitably.

[0039] the case where coating of the coating liquid for gloss layers mentioned above is carried out on a record layer -- various kinds, such as a blade coating machine, an air knife coater, a roll coater, a brush coating machine, a CHAMPU REXX coating machine, a bar coating machine, and a gravure coating machine, -- well-known coating equipment can be used. moreover, the mirror plane drum heated while the coating layer was in the damp or wet condition, as preferably mentioned above -- a pressure welding -- it dries and a mirror plane is copied. the amount of coating of the coating liquid for gloss layers in this case -- desiccation solid content -- the range of 0.2 - 35 g/m<sup>2</sup> -- it is 5 - 30 g/m<sup>2</sup> preferably, and is 7 - 20 g/m<sup>2</sup> more preferably. Here, in less than two 0.2 g/m, when gloss may not fully be discovered and exceeds 35 g/m<sup>2</sup>, ink drying is inferior, or there is a possibility that record concentration may fall. After preparing a gloss layer, a super calender etc. can also perform data smoothing if needed.

[0040]

[Example] Although an example is given to below and this invention is explained more concretely, of course, it is not limited to these. Moreover, the section in an example and especially % show weight section and weight %, respectively, unless it refuses.

[0041] As example 1 pigment Amorphism silica (the Tokuyama make, a trade name: the fine seal X-45 and the first [ an average of ] particle diameter of 15nm) Second [ an average of ] particle diameter the 50 sections of 4.5 micrometers, the zeolite (TOSOH [ CORP. ] make trade name: TOYOBIRUDA) 50 section, As adhesives, the silyl denaturation polyvinyl alcohol (Kuraray Co., Ltd. make, trade name-VA R-1130) 20 section, The dicyandiamide system resin (Japanese flower chemistry company make trade name: neo fix E117) 10 section was added as cationic resin, the polyphosphoric acid soda 0.5 section was added as a dispersant, and the coating liquid for record layers of 18% of solid content concentration was prepared. this coating liquid for record layers -- as a sheet-like base material -- one side of the stencil paper of basis-weight 100 g/m<sup>2</sup> -- dry weight -- 10g/m<sup>2</sup> it becomes -- as -- an air knife coater -- coating -- it dried. On the other hand, the coating liquid for gloss layers whose solid content concentration which consists of the alkyl vinyl ether maleic-acid derivative resin 5 section as the complex (copolymer and colloidal silica are 50:50 at weight ratio) 100 section of the styrene-2-methyl hexyl acrylate copolymer resin of 85 degrees C of glass transition points and colloidal silica, and thickening and a dispersant, and consists of the lecithin 3 section as a release agent is 30% was prepared. This coating liquid for gloss layers was made to release from mold after desiccation by carrying out a pressure welding to the mirror plane drum whose skin temperature is 80 degrees C immediately after using and carrying out coating of the roll coater on the above-mentioned record layer, and the gloss type ink jet record form was obtained. The amount of coating of the gloss layer at this time was solid content weight, and was 13 g/m<sup>2</sup>.

[0042] The coating liquid for gloss layers of example 2 example 1 was adjusted at 37% of solid content concentration, and the

gloss type ink jet record form was obtained like the example 1 except having made the amount of coating of a gloss layer into 20 g/m<sup>2</sup> by solid content weight.

[0043] The gloss type ink jet record form was obtained like the example 1 except KISHIRU acrylate having made the glass transition point of the complex of serious-condition resin and colloidal silica 100 degrees C to the styrene-2-methyl used for the gloss layer coating liquid of example 3 example 2. The amount of coating of the gloss layer at this time was 20 g/m<sup>2</sup> by solid content weight.

[0044] The gloss type ink jet record form was obtained like the example 1 except having made into 60 degrees C skin temperature of the mirror plane drum which carries out a pressure welding after carrying out coating in the example 4 example 1. The amount of coating of the gloss layer at this time was 13 g/m<sup>2</sup> by solid content weight.

[0045] Coating of the coating liquid for gloss layers of example 5 example 1 was carried out by MEIYABA so that it might become 13 g/m<sup>2</sup> with dry weight, and the gloss type ink jet record form was obtained like the example 2 except having dried by 110-degree C hot blast.

[0046] on the sheet-like base material used in the example 6 example 1, it becomes 10 g/m<sup>2</sup> with dry weight about the coating liquid for the following record layers -- as -- an air knife coater -- coating -- it dried. Next, after having carried out coating by the air knife coater on the above-mentioned under coat, drying for 20 seconds with cold blast and making the coating liquid for the following gloss layers into half-dryness (150% of moisture regain to the amount of coating layer bones dry), the pressure welding was carried out to the mirror plane drum whose skin temperature is 90 degrees C, after desiccation, it was made to release from mold and the gloss type ink jet record form was obtained. The amounts of coating of the cast coating layer at this time were 10g/m<sup>2</sup> by solid content weight.

[0047] [Coating liquid for record layers] (17% of solid content concentration and the section show the solid content weight

section.)

The amorphism silica (Tokuyama make trade name: fine seal X-60, first [ an average of ] particle diameter [ of 15nm ], second [an average of] particle diameter of 6.0 micrometers) 80 section, the zeolite (Toso make trade name: TOYOBIRUDA, mean particle diameter of 1.5 micrometers) 20 section, silyl denaturation polyvinyl alcohol (the Kuraray Co., Ltd. make, trade name-VA) The complex emulsion (copolymer and colloidal silica are weight ratios and 40:60 and emulsion particle diameter are 80nm) 40 section of the R1130 20 section, the styrene-2-methyl hexyl acrylate copolymer of 75 degrees C of glass transition points, and colloidal silica with a particle diameter of 30nm, the fluorescent dye (Sumitomo Chemical Co., Ltd. make, trade name:WhitexBPSH) 2 section.

[0048] [Coating liquid for gloss layers] (12% of solid content concentration and the section show the solid content weight section)

It is as the silica very fine particle A100 following section and cation resin as the diaryl dimethylannmonium chloride-acrylamide copolymer (east spinning company make, trade name-AS-J-81) 10 section and cationic acrylic resin. It is the polyethylene wax (modernization study industrial company make trade name: pel toll N-856) 10 section as the diaryl dimethylannmonium chloride (product [ made from SENKA ], trade name:CP-91) 5 section, cationic polyurethane resin (the first industrial-chemistry company make, trade name:F-8564D, 73 degrees C of glass transition points), and a release agent as the polyamine (Nitto Boseki Co., Ltd. make, tradename-AA-HCL-3L) 5 section and cation resin.

[0049] Grinding actuation (pressurization conditions: 500kg/cm<sup>2</sup>) was repeated using the pressure type homogenizer (SMT company make, trade name:extra-high voltage type homogenizer GM-1) using the water dispersion of the [silica very fine particle A] amorphism silica (the Tokuyama make, a trade name: the fine seal X-45, first [ an average of ] particle diameter of 15nm, second [ an average of ] particle diameter of 4.5 micrometers).

The secondary [ an average of ] particle diameter of the amorphism silica in a water dispersion was [ the solid content concentration of 50nm and primary / an average of / particle diameter ] 12% with 15nm.

[0050] The coating liquid for gloss layers of example of comparison 1 example 1 was adjusted to 25% of solid content concentration, and the ink jet record form was obtained like the example 1 except having made the amount of coating of a gloss layer into 4 g/m<sup>2</sup> by solid content weight.

[0051] The coating liquid for gloss layers of example of comparison 2 example 1 was adjusted at 37% of solid content concentration, and the ink jet record form was obtained like the example 1 except having made the amount of coating of a gloss layer into 35 g/m<sup>2</sup> by solid content weight.

[0052] After carrying out coating of the gloss layer coating liquid of example of comparison 3 example 1, the ink jet record form was obtained like the example 1 except having made into 120 degrees C skin temperature of the mirror plane drum which carries out a pressure welding. The amount of coating of the gloss layer at this time was 13 g/m<sup>2</sup> by solid content weight.

[0053] The ink jet record form was obtained like the example 1 except having made into 60 degrees C skin temperature of the mirror plane drum which carries out a pressure welding after making into 120 degrees C the glass transition point of the complex of the resin which carried out KISHIRU acrylate copolymerization to the styrene-2-methyl used for the gloss layer coating liquid of example of comparison 4 example 1, and colloidal silica and carrying out coating of the gloss layer coating liquid. The amount of coating of the gloss layer at this time was 13 g/m<sup>2</sup> by solid content weight.

[0054] Coating of the polyvinyl alcohol (the Kuraray Co., Ltd. make, trade name-VA420) was carried out by MEIYABA, and the gloss type ink jet record form was obtained so that it might become a PET film (the Du Pont make, a trade name: MERINEKKUSU D353) with a thickness of 100 micrometers with 15 g/m<sup>2</sup> by solid content weight as an example of comparison 5 sheet-like base material.



[0055] The thickness of the size of the crack of the front face of the ink jet record form obtained in the above-mentioned example and the example of a comparison, the area surrounded by the crack, and a gloss layer and 75-degree glossiness of the blank paper section were shown in Table 1. Ink jet record fitness and record concentration were shown in Table 2. In addition, the approach like the following estimated the above-mentioned evaluation.

[0056] In order to observe the front face of a [area surrounded by size [ of a crack ], and crack] ink jet record form, draw software "EXPRESS Draw" (NOx international company make) is used, and 70% pattern of gradation concentration of cyanogen is printed in ink jet printer PM-700C (Seiko Epson make). The quantity of light and a scale factor are fixed using a stereoscopic microscope, an image is captured with a CCD camera per each sample, and image observation is performed on a personal image processing and analysis-system DA5000 (Oji Paper Co., Ltd. make). Quantity of light amendment uses the color test chart (No.22) of the Society of Electrophotography of Japan issue on DA5000, and it doubles the illuminance of a lamp so that the brightness of the printing part of BLAKNo.2 may be set to 140. A scale factor is doubled so that it may become one about 140 times the screen top scale factor [ one 4 times the stereoscopic-microscope scale factor of this, and ] of this. From 800 micrometer four way type of paper surface observed by DA5000, the part surrounded by a crack and the crack was extracted to unspecified [ 50 ], a size and the area of a part surrounded were measured about each, and the average of 50 pieces was calculated. It is indicated that the thing without the area in which a crack is not observed or a crack is surrounded is "nothing".

[0057] [Thickness of gloss layer] ink jet record form was cut with the tissue chopper in width of face of 50 micrometers, and the cross section was observed and (one 400 times the observation scale factor of this) measured with the biological microscope.

[0058] [Ink jet record fitness]

\*\* It printed in pigment ink using pigment ink fitness ink jet

printer DeskJet720C (product made from Hewlett Packard), and the nonuniformity of the printing section and crack condition were evaluated.

O : with nonuniformity and no crack.

\*\* : Level which is satisfactory practically although nonuniformity and a crack are seen somewhat.

x : There is nonuniformity and it has broken.

\*\* It printed in color ink using color ink fitness ink jet printer PM-700C (Seiko Epson make), and the absorptivity of ink was evaluated.

O : absorptivity is good.

\*\* : Level which is satisfactory practically although absorptivity is somewhat bad.

x : Absorptivity is bad.

[0059] [Record concentration]

\*\* Solid printing of the black monochrome was carried out in pigment ink using record concentration ink jet printer DeskJet720C (product made from Hewlett Packard) of pigment ink.

\*\* Solid printing of the black monochrome was carried out in color ink using record concentration ink jet printer PM-700C (Seiko Epson make) of color ink.

The record concentration of the solid printing section of the above-mentioned \*\* and \*\* was measured with the Macbeth densimeter (made in Macbeth, trade name:RD-914 mold).

[0060] The contact angle over distilled water of a [contact angle] gloss layer front face (TAPPI T458), Dynamic contact angle measuring instrument FIBRO The micro syringe was used using 1100DAT (product made from FIBRO) on the gloss layer front face of the ink jet record form placed on the level stage, and from the height the gloss layer front face of an ink jet record form, and near the \*\*\*\*, waterdrop trickled the waterdrop of distilled water of 3microl, caught the profile of the waterdrop 0.1 seconds after dropping with the video camera, and asked by analyzing the image.

[0061] Based on [75-degree glossiness of the blank paper section] JIS-P8142, 75-degree glossiness of the blank paper section was

measured.

[0062]

[Table 1]

[0063]

[Table 2]

[0064]

[Effect of the Invention] Especially this invention can obtain the ink jet record form of the ink jet record fitness which was excellent in the gloss of the blank paper section and the printing section, and was excellent also not only in color ink but pigment ink about an ink jet record form, and its practicality is very high.

-----  
-----

[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2002-166643  
(P2002-166643A)

(43)公開日 平成14年6月11日(2002.6.11)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マ-ト* (参考)
B 4 1 M 5/00		B 4 1 M 5/00	B 2 C 0 5 6
B 4 1 J 2/01		B 4 1 J 3/04	1 0 1 Y 2 H 0 8 6

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 9 頁)

(21)出願番号 特願2000-367222(P2000-367222)

(22)出願日 平成12年12月1日(2000.12.1)

(71)出願人 000122298

王子製紙株式会社  
東京都中央区銀座4丁目7番5号

(72)発明者 平木 紀子

東京都江東区東雲一丁目10番6号 王子製  
紙株式会社東雲研究センター内

(72)発明者 浅野 晋一

東京都江東区東雲一丁目10番6号 王子製  
紙株式会社東雲研究センター内

(72)発明者 近藤 博雅

東京都江東区東雲一丁目10番6号 王子製  
紙株式会社東雲研究センター内

Fターム(参考) 2C056 EA04 FC06

2H086 BA14 BA15 BA41

(54)【発明の名称】 インクジェット記録用紙およびそれを用いた記録方法

(57)【要約】

【課題】 インクジェット記録用紙に関し、特に白紙部および印字部の光沢に優れ、染料インクだけでなく顔料インクにおいても優れたインクジェット記録適性が得られるインクジェット記録用紙を提供する。

【解決手段】 シート状基材と、その上に、顔料および接着剤を含有する記録層を少なくとも1層有し、さらに樹脂および顔料を含有する光沢層とを有するインクジェット記録用紙において、前記光沢層表面にひび割れを有し、該ひび割れの太さが $3\mu\text{m}$ 以上、 $15\mu\text{m}$ 以下で、ひび割れによって囲まれる面積が $250\mu\text{m}^2$ 以上、 $2500\mu\text{m}^2$ 以下であり、かつ、 $3\mu\text{l}$ の蒸留水を光沢層表面に落下させた水滴と光沢層表面との、滴下0.1秒後の接触角が $40^\circ$ 以上、 $80^\circ$ 以下である。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】シート状基材と、その上に、顔料および接着剤を含有する記録層を少なくとも1層有し、さらに該記録層上に樹脂および顔料を含有する光沢層とを有するインクジェット記録用紙において、前記光沢層表面にひび割れを有し、該ひび割れの太さが $3\mu\text{m}$ 以上、 $15\mu\text{m}$ 以下で、該ひび割れによって囲まれる面積が $250\mu\text{m}^2$ 以上、 $2500\mu\text{m}^2$ 以下であり、かつ、 $3\mu\text{l}$ の蒸留水を前記光沢層表面に落下させた水滴と前記光沢層表面との、滴下0.1秒後の接触角が $40^\circ$ 以上、 $80^\circ$ 以下であることを特徴とするインクジェット記録用紙。

【請求項2】 $75^\circ$ 表面光沢度(JIS-P8142)が、30%以上であることを特徴とする請求項1に記載のインクジェット記録用紙。

【請求項3】 $75^\circ$ 表面光沢度(JIS-P8142)が、50%以上であることを特徴とする請求項2に記載のインクジェット記録用紙。

【請求項4】前記光沢層の厚さが $10\mu\text{m}$ 以上、 $30\mu\text{m}$ 以下である請求項1～3のいずれかに記載のインクジェット記録用紙。

【請求項5】前記光沢層が、光沢層用塗工液を塗工して得られる層が湿潤状態にある間に、加熱された鏡面ドラムに圧接、乾燥して仕上げてなる請求項1～4のいずれかに記載のインクジェット記録用紙。

【請求項6】請求項1～5のいずれかに記載のインクジェット記録用紙に、染料インクまたは顔料インクを吐出させて画像を形成することを特徴とするインクジェット記録方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、インクジェット記録用紙に関し、白紙部および印字部の光沢に優れ、染料インクだけでなく顔料インクにおいても優れた記録特性が得られるインクジェット記録用紙に関する。

## 【0002】

【従来の技術】インクジェットプリンタによる記録は、騒音が少なく、高速記録が可能であり、かつ、多色化が容易なために多方面で利用されている。インクジェット記録用紙としては、インク吸収性に富むように工夫された上質紙や、表面に多孔性顔料を塗工した塗工紙等が適用されている。しかし、これらの記録用紙はすべて表面光沢の低い、いわゆるマット調のインクジェット記録用紙が主体であるため、表面光沢の高い、優れた外観を持つインクジェット記録用紙が要望されている。

【0003】一般に、表面光沢の高い用紙としては、表面に板状顔料を塗工し、さらに必要に応じてカレンダー処理を施した高光沢を有する塗工紙、あるいは湿潤塗工層を、鏡面を有する加熱ドラム面に圧着、乾燥することにより、その鏡面を写し取ることによって得られる、いわゆるキャスト塗工紙が知られている。このキャスト

塗工紙は、スーパーカレンダー仕上げされた通常の塗工紙に比較して高い表面光沢と、より優れた表面平滑性を有し、優れた印刷効果が得られることから、高級印刷物等の用途に専ら利用されているが、インクジェット記録用紙に利用した場合、種々の難点を抱えている。

【0004】すなわち、一般に従来のキャスト塗工紙は、例えばUS5275846号公報に開示されているがごとく、その塗工層を構成する顔料組成物中の接着剤等の成膜性物質が、キャストコーターの鏡面ドラム表面を写し取ることにより高い光沢を得ている。他方、この成膜性物質の存在によって塗工層の多孔性が失われ、インクジェット記録時のインクの吸収を極端に低下させる等の問題を抱えている。そして、このインク吸収性を改善するには、キャスト塗工層がインクを容易に吸収できるように多孔性にすることが重要であり、そのために成膜性を減らすことが必要となるが、成膜性物質の量を減らすことは結果として白紙光沢の低下を招く。以上の如く、キャスト塗工紙の表面光沢とインクジェット記録適性の両方を同時に満足させることが極めて困難であった。

【0005】上記問題を解決する方法として、顔料および接着剤を主成分とする下塗り層を設けた原紙上に、エチレン性不飽和結合を有するモノマーを重合させてなる $40^\circ\text{C}$ 以上のガラス転移点を有する共重合体組成物を主成分とする塗工液を塗工して、キャスト用塗工層を形成せしめ、該キャスト用塗工層が湿潤状態にある間に加熱された鏡面ドラムに圧接、乾燥して仕上げることにより、優れた光沢とインク吸収性を兼ね備えるインクジェット記録用キャスト塗工紙が得られることを本発明者等は見出し、特開平7-89220号公報として提案した。

【0006】近年、インクジェット記録の高速化、記録画像の高精細化、フルカラー化といったインクジェット記録技術の向上に伴い、記録媒体の開発も進み、さらに強光沢かつ高画質、高記録濃度の品質、例えば銀塩方式の写真用印画紙に匹敵する様な光沢、記録品質が得られるようになった。

【0007】また、最近ではインクジェットプリンタの用途が広がり、ポスター等の広告用にも使われている。そのような用途の場合、高画質、高記録濃度といった記録特性だけでなく、長期掲示、長期保存においても鮮明な画像を保つことが必要である。従来のインクジェットプリンタ用のインクは染料を用いているが、染料インクは光によって退色しやすいため、経時的に鮮明性が失われ、長期の掲示、保存には適していなかった。この様な問題を解決するために現在では染料インクに比べ、顔料を用いた耐光性に優れた顔料インクを用いたプリンタ、プロッターが増えてきている。染料インクの染料の大きさと比べ顔料インクの顔料粒子は非常に大きく、従来の染料インク用のインクジェット記録用紙に上記のような

長期保存性に優れた顔料インクを用いて印字した場合、顔料インクが吸収されず、印字部にムラやワレが生じたり、指で擦ると印字部が剥げるといった現象がみられ、実用上問題が生じている。この傾向は光沢タイプのインクジェット記録用紙でより顕著に現れている。

【0008】インクジェット記録方式において吸収性の高い記録用紙を得るためには、塗工層の多孔性を高める必要がある。塗工層の多孔性を高め、より高いインク吸収性を得る手段として塗工層表面に細かいひび割れを生じさせる手段がある（特公昭63-65040号公報）。特に、光沢タイプのインクジェット記録用紙においてはより高い吸収性の他に印字部の光沢性をも兼ね備えたものになる（特開平8-25800号公報）。また、透明多孔質層表面に亀裂を有する記録シート（特開平11-348416号公報）が、開示されている。しかし、これらは、染料インクの吸収性改善にとどまり、前述したように長期保存性のために使用する顔料インクは、染料インクで十分な吸収性が得られるようなひび割れが存在しても、従来の染料インク中の染料より顔料インク中の顔料粒子が大きいこと、塗工層内部まで吸収されず、結果としてインク吸収速度の低下や印字品位の低下が発生するという問題があった。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、インクジェット記録用紙に関し、特に白紙部および印字部の光沢に優れ、染料インクだけでなく顔料インクにおいても優れたインクジェット記録適性を有するインクジェット記録用紙を提供することを課題とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記課題を解決するため、下記の構成を採用する。即ち、本発明は、  
[1] シート状基材と、その上に、顔料および接着剤を含有する記録層を少なくとも1層有し、さらに該記録層上に樹脂および顔料を含有する光沢層とを有するインクジェット記録用紙において、前記光沢層表面にひび割れを有し、該ひび割れの太さが $3\mu\text{m}$ 以上、 $15\mu\text{m}$ 以下で、該ひび割れによって囲まれる面積が $250\mu\text{m}^2$ 以上、 $2500\mu\text{m}^2$ 以下であり、かつ、 $3\mu\text{l}$ の蒸留水を前記光沢層表面に落下させた水滴と前記光沢層表面との、滴下0.1秒後の接触角が $40^\circ$ 以上、 $80^\circ$ 以下であることを特徴とするインクジェット記録用紙。

【0011】本発明は以下の態様を含む。

[2]  $75^\circ$  表面光沢度（JIS-P8142）が、30%以上であることを特徴とする[1]に記載のインクジェット記録用紙。

[3]  $75^\circ$  表面光沢度（JIS-P8142）が、50%以上であることを特徴とする[2]に記載のインクジェット記録用紙。

[4] 前記光沢層の厚さが $10\mu\text{m}$ 以上、 $30\mu\text{m}$ 以下である[1]～[3]のいずれかに記載のインクジェッ

ト記録用紙。

[5] 前記光沢層が、光沢層塗工液を塗工して得られる層が湿潤状態にある間に、加熱された鏡面ドラムに圧接、乾燥して仕上げてなる[1]～[4]のいずれかに記載のインクジェット記録用紙。

[6] [1]～[5]のいずれかに記載のインクジェット記録用紙に、染料インクまたは顔料インクを吐出させて画像を形成することを特徴とするインクジェット記録方法。

【発明の実施の形態】

【0012】顔料インクの印字品位を向上させるためには、染料インクの染料より顔料インクの顔料粒子が大きい粒子径を持つため、これに見合う大きな空隙を生じさせる必要がある。本発明者等は、このような顔料インクをスムーズに吸収させる要因として光沢層表面のひび割れの太さとそのひび割れによって囲まれる面積、かつ、 $3\mu\text{l}$ の蒸留水を光沢層表面に落下させた水滴と前記光沢層表面との、滴下0.1秒後の接触角が重要な要因であることを見出した。これらの顔料インクの吸収に適したひび割れを有するインクジェット記録用紙を効率よく製造する製造方法として、光沢層塗工液を塗工して得られる層が湿潤状態にある間に、加熱した鏡面ドラムに圧接、乾燥して仕上げるキャスト法が挙げられる。

【0013】上記した光沢層表面のひび割れの太さとそのひび割れによって囲まれる面積は、以下の方法で求めることができる。紙表面のひび割れが観察しやすいようにインクジェットプリンタで着色し、着色部分を、実体顕微鏡を通して、光量、倍率を一定にしてCCDカメラで画像を取り込み、パーソナル画像処理システム・解析システムDA5000（王子製紙社製、以下DA5000と略す）で表面を観察することができる。（着色方法、観察条件は実施例に記載）

【0014】染料インクだけではなく顔料インクにおいても印字部にムラ、ワレがなく、鮮明な画像を得るためには、顔料インクの顔料粒子をインクジェット記録用紙が十分に吸収することが必要である。DA5000上で観察された光沢層表面のひび割れの太さが $3\mu\text{m}$ 以上、 $15\mu\text{m}$ 以下であり、かつ、そのひび割れによって囲まれる面積が、 $250\mu\text{m}^2$ 以上、 $2500\mu\text{m}^2$ 以下であることが重要である。この時のひび割れの太さおよびひび割れによって囲まれる面積は、DA5000上で観察される紙表面 $800\mu\text{m}$ 四方から不特定に50箇所抽出して平均した値である。

【0015】ひび割れの太さが $3\mu\text{m}$ 未満の場合は、顔料インクで印字した場合に印字部にムラやワレが生じたり、印字部を指で擦るとはがれたりする。また、ひび割れの太さが $15\mu\text{m}$ を超える場合は、表面の光沢性が悪化するとともにインクジェットプリンタで印字した場合のドット形状が悪化し、画像の鮮明性が悪くなる。より好ましいひび割れの太さは $4\mu\text{m}$ 以上、 $13\mu\text{m}$ 以下で

あり、印字品位、白紙光沢性共に優れる。

【0016】また、ひび割れによって囲まれる面積が $250\mu\text{m}^2$ 未満場合は、光沢層は密な構造となるため空隙が少なく、染料インクで印字する時は問題無いが、顔料インクの場合、顔料粒子が十分に吸収されない。ひび割れによって囲まれる面積が $2500\mu\text{m}^2$ を超える場合は、単位面積当たりのひび割れの数が減り、速やかにインク吸収が行われなくなる。ひび割れによって囲まれる面積の範囲は $500\mu\text{m}^2$ 以上、 $2000\mu\text{m}^2$ 以下が好ましく、良好な印字品位、光沢性が得られる。

【0017】上記したひび割れは、(1)光沢層を乾燥させる際の鏡面ドラム温度(乾燥温度)、(2)光沢層の主成分である樹脂のガラス転移点、(3)光沢層の塗工量、に関係があることを見出した。乾燥条件等の操作性、光沢層表面の光沢性から考えて鏡面ドラム温度は、 $50\sim 120^\circ\text{C}$ 、好ましくは $60\sim 100^\circ\text{C}$ の範囲で設定する。この時、上記のひび割れを得るためには光沢層の主成分である樹脂のガラス転移点は、設定する鏡面ドラム温度に対して $-30\sim +30^\circ\text{C}$ の範囲にあることが好ましく、より好ましくは鏡面ドラム温度より高い(0

【0018】上記のようなひび割れを持つ光沢層の厚さが $10\mu\text{m}$ 以上では、顔料インクを吸収するために十分な多孔性が得られる。光沢層の厚さが増すほど顔料インクの吸収性が増すが、 $30\mu\text{m}$ を超えると印字濃度等の低下が発生し好ましくない。また、光沢層の厚さが厚くなるほど、上記のような顔料インクの吸収に適したひび割れを形成しやすい傾向が見られる。光沢層の厚さだけでひび割れの形状が決まるわけではないが、厚さが薄くなるとひび割れの太さ、ひび割れに囲まれる面積は小さくなる傾向がある。前記光沢層の厚さが $10\mu\text{m}$ 以上、 $30\mu\text{m}$ 以下が好ましい。塗工層の厚さが $10\mu\text{m}$ 未満では、本発明に示したようなひび割れを形成し難い場合もある。また、塗工層の厚さが厚いほど顔料インクの吸収性は高まる傾向にあり、厚さが $30\mu\text{m}$ を超えると印字濃度の低下を起こす場合もある。

【0019】塗工層の厚さを調整する方法として、塗工量の調整の他に、基材上の記録層中のカチオン性化合物量の調整、カチオン性化合物のカチオン化度の調整、カチオン性化合物の分子量の調整、光沢層塗工液の状態(粘度、温度、塗工速度)等多種多様な要因があげられる。このなかで、記録層中のカチオン性化合物が塗工量

調整に影響をおよぼす理由は明らかではないが、光沢層を塗布した際記録層中のカチオン性化合物と光沢層がシヨックを起こし、光沢層の粘度が上がり、結果として、厚い塗工層が得られるのではないかとと思われる。この光沢層の厚さは、実施例に記載したようにインクジェット記録用紙の断面を光学顕微鏡で観察することによって測定した。光沢層の厚さが $10\mu\text{m}$ 未満の場合は、印字部でムラ、割れが見られる。また、光沢層の厚さが $30\mu\text{m}$ を超える場合は、インクの種類に関係なく印字濃度の低下が見られる。 $10\sim 20\mu\text{m}$ の範囲がより好ましく、インク吸収性が良好で高い印字濃度が得られる。

【0020】光沢層表面の蒸留水に対する接触角(TAPPI T458)は、水平なステージの上に置かれたインクジェット記録用紙の光沢層表面上に、マイクロシリンジを用い、水滴がインクジェット記録用紙の光沢層表面と極く近傍の高さから、 $3\mu\text{l}$ の蒸留水の水滴を滴下し、滴下後の水滴の輪郭をビデオカメラにより捕らえ、その画像を解析することにより求めることができる。接触角は、液の吸収の影響を受けて時間経過とともに変化するため、測定時間については、滴下直後が好ましいが、着弾による水滴の揺れが落ち着く、0.1秒後以降が適当であるため、0.1秒後の測定とした。

【0021】 $3\mu\text{l}$ の蒸留水を前記光沢層表面に落させた水滴と前記光沢層表面との、滴下0.1秒後の接触角が、 $40^\circ$ 以上、 $80^\circ$ 以下であることが好ましい。接触角が $50^\circ$ 以上、 $75^\circ$ 以下であることがより好ましく、接触角が $55^\circ$ 以上、 $70^\circ$ 以下であることがさらに好ましい。本発明の効果が得られる理由は、必ずしも明らかではないが、前記接触角が $40^\circ$ 未満であると、インクジェットプリンタで印字を行った場合、即座にインクが吸収され易く、水平方向へのインクの移動が発生し、結果としてニジミが発生し実用上問題がある。また、前記接触角が $80^\circ$ を超えるとインクの乾燥性が悪くなり、印字部と隣接する異なる色の印字部の境界で異なる色同士が交じり合う境界ニジミが発生し、実用上問題がある。前記接触角は、樹脂として使用できる撥水性を有する水不溶性樹脂やその他の撥水性物質を適量含有することにより制御できる。

【0022】ひび割れの太さおよびひび割れによって囲まれる面積と、前記接触角との関係は、ひび割れの太さが $3\mu\text{m}$ 未満の場合は、インクの吸収がスムーズでなくなるために接触角が大きくなり、 $15\mu\text{m}$ を超える場合は、インクの吸収がスムーズになり接触角が小さくなる。ひび割れによって囲まれる面積が、 $250\mu\text{m}^2$ 未満の場合は、インクの吸収がスムーズになり接触角が小さくなり、 $2500\mu\text{m}^2$ を超える場合は、インクの吸収がスムーズでなくなるために接触角が大きくなる。したがって、ひび割れの太さが $3\mu\text{m}$ 以上、 $15\mu\text{m}$ 以下であり、かつ、そのひび割れによって囲まれる面積が、 $250\mu\text{m}^2$ 以上、 $2500\mu\text{m}^2$ 以下であり、接触角が、

40°以上、80°以下であることが重要である。

【0023】また本発明では、蒸留水に関して接触角を規定しているが、これは本発明のインクジェット記録用紙が水性染料インク、水性顔料インク等の水性系インクでの印字を目的としており、実際のインクと蒸留水とでは、表面張力が異なるものの、水性系インクの主成分である水に関する接触角を基準値と考えて規定することにより、各種の水性系インクへの普遍性を持たすことが目的である。本発明によれば、各種の水性系インクに対して優れた効果が得られる。

【0024】本発明により、高い光沢性を保持しながら染料インクおよび顔料インクにおいて優れたインクジェット適性が得られる理由として、下記のように推定できる。染料インクで光沢タイプのインクジェット記録用紙に印字した場合、染料は溶媒と共に光沢層を通過し記録層に吸収される。顔料インクの場合は、インク中の溶媒は、光沢層を通過し記録層に吸収されるが、顔料粒子は記録層の緻密な細孔内部まで吸収されにくい。つまり、顔料インクで印字する場合は、光沢層中に顔料粒子を吸収すべき空隙が必要であり、その空隙が少ないと顔料粒子が十分吸収されず、光沢層表面に残り、印字部にムラ、割れが発生する。空隙は光沢層表面のひび割れによって作られ、空隙量はひび割れの太さ、数量および光沢層の厚さによって決定される。

【0025】ひび割れの太さ、ひび割れによって囲まれる面積の調整方法は、例えば、光沢層の主成分である樹脂のガラス転移点、光沢層を乾燥させる際の鏡面ドラム温度、また、光沢層の塗工量によって制御可能である。樹脂のガラス転移点と鏡面ドラム温度との関係によって樹脂の成膜性が異なる。鏡面ドラム温度を一定にした場合、ガラス転移点が、ドラム温度よりかなり高いところでは、樹脂の成膜性が悪くなり、細かいひび割れが多く発生し、ひび割れによって囲まれる面積も小さくなる。ガラス転移点が低くなるにつれて、表面のひび割れの太さは太くなり、ひび割れによって囲まれる面積は大きくなる。しかし、ガラス転移点がかなり低いところでは、樹脂の成膜性が高いため、表面にひび割れはまったく存在しなくなる。

【0026】また、樹脂のガラス転移点を一定にした場合にも、鏡面ドラム温度によって同様の傾向がみられる。鏡面ドラム温度がガラス転移点よりかなり高い場合は、樹脂の成膜性が高いため、ひび割れは存在しない。鏡面ドラム温度が、ガラス転移点より+30℃付近で太いひび割れが生じ、その時のひび割れによって囲まれる面積は大きい。+30℃よりドラム温度を低くするにつれて、表面のひび割れは小さくなり、そのひび割れによって囲まれる面積が小さくなる。しかし、鏡面ドラム温度がガラス転移点より-30℃以下では、樹脂が成膜しにくく、ひび割れが細くなるだけでなく、表面の光沢性が下がったり、塗工層の乾燥不良を起こしたりする。

塗工量については、塗工量が少ないと表面のひび割れは細く、塗工量を多くするほど表面のひび割れは大きくなり、ひび割れによって囲まれる面積も大きくなる。光沢層の厚さは、主に光沢層の塗工量および、記録層中のカチオン性化合物の調整によって決まり、光沢層塗工液の固形分濃度調整、光沢層塗工液の粘度調整およびカチオン性化合物のカチオン化度や分子量等によって制御可能と推測される。

【0027】より銀塩方式の写真用印画紙に匹敵する様な光沢および記録品質を得るためには、インクジェット記録用紙の75°表面光沢度(JIS-P8142)が、30%以上であることが好ましく、50%以上であることがより好ましい。

【0028】本発明で用いるシート状基材としては、特に限定されるものではなく、一般の塗工紙に使用される酸性紙、あるいは中性紙等が適宜使用される。

【0029】前記シート状基材上に設けられる記録層は、顔料と接着剤を主成分として構成される。顔料としては、例えば、カオリン、クレー、焼成クレー、無定形シリカ、酸化亜鉛、酸化アルミニウム、水酸化アルミニウム、炭酸カルシウム、サチンホワイト、珪酸アルミニウム、アルミナ、コロイダルシリカ、ゼオライト、セピオライト、スメクタイト、合成スメクタイト、珪酸マグネシウム、炭酸マグネシウム、酸化マグネシウム、珪藻土、スチレン系プラスチックピグメント、尿素樹脂系プラスチックピグメント、ベンゾグアナミン系プラスチックピグメント等、一般塗工紙製造分野で公知公用の各種顔料が使用できる。上記の顔料の中でも、塗工層の構造が多孔性でインク吸収性の優れたものとして、無定形シリカや酸化アルミニウム、ゼオライト、合成スメクタイト等を少なくともその一部として使用するのが好ましい。

【0030】接着剤としては、カゼイン、大豆蛋白、合成蛋白等の蛋白質類、澱粉や酸化澱粉等の各種澱粉類、ポリビニルアルコール、カルボキシメチルセルロースやメチルセルロース等のセルロース誘導体、スチレンーブタジエン共重合体、メチルメタクリレートーブタジエン共重合体の共役ジエン系重合体ラテックス、アクリル系重合体ラテックス、エチレンー酢酸ビニル共重合体等のビニル系重合体ラテックス等、一般に塗被紙用として用いられている従来公知の接着剤が単独、あるいは併用して用いられる。なお接着剤の配合量は、顔料に対し、1~40重量%、より好ましくは2~20重量%の範囲で調節される。ここで接着剤の量が少ないと、記録層の強度が弱くなり表面が傷つきやすくなったり、粉落ちが発生する場合もある。逆に接着剤の量が多いと、インク吸収性が低下し、所望のインクジェット記録適性が得られなくなる場合もある。

【0031】記録層には、従来インクジェット記録用紙に使用されているポリエチレンポリアミンやポリプロピ



レンポリアミンなどのポリアルキレンポリアミン類、またはその誘導体、第3級アミノ基や第4級アンモニウム基を有するアクリル樹脂、ジアクリルアミン等のカチオン性化合物を印字画像の耐水性を向上させる目的で使用する事ができる。顔料100重量部に対し、カチオン性化合物が1~30重量部、より好ましくは5~20重量部の範囲で使用することができる。

【0032】その他、一般塗工紙の製造において使用される分散剤、増粘剤、消泡剤、着色剤、帯電防止剤、防腐剤等の各種助剤が適宜添加される。上記材料をもって構成される記録層用組成物は、一般に固形分濃度を5~65重量%程度に調整し、坪量が約20~400g/m<sup>2</sup>程度の基材上に、乾燥重量で1~50g/m<sup>2</sup>、より好ましくは2~20g/m<sup>2</sup>程度になるようにブレードコーター、エアナイフコーター、ロールコーター、ブラシコーター、チャンプレックスコーター、バーコーター、グラビアコーター等の各種公知公用の塗工装置により塗工、乾燥される。さらに、必要に応じて記録層の乾燥後にスーパーキャレンダー、ブラシ掛け等の平滑化処理を施すこともできる。

【0033】上記した顔料と接着剤よりなる記録層上にさらに光沢層を設ける。この光沢層は、エチレン性不飽和結合を有するモノマーを重合させてなる樹脂を主成分として構成される。光沢層はインクが速やかに通過できるよう、光沢を阻害しない範囲で多孔性もしくは通液性にするのが好ましい。このようにするためには、光沢を落とさない範囲で、樹脂が完全に成膜しないような乾燥条件を選択すると良い。

【0034】また、光沢層に顔料を配合する場合は、透明性や光沢を低下させないために、粒径の小さい顔料、例えば300nm程度以下、好ましくは200nm程度以下のものを選択するのが良い。このような顔料としてはコロイダルシリカ、アルミナゾル、シリカゾル等が挙げられる。顔料の配合割合は、塗工層の透明性を大きく低下させない範囲で樹脂100部に対し、100~1900重量部であり、好ましくは150~450重量部である。顔料が多くなると光沢が十分に発現しない場合もある。

【0035】樹脂としては、ポリビニルアルコール類、水性ウレタン樹脂、エチレン性不飽和結合を有するモノマーを重合してなる樹脂等が例示できる。水性ウレタン樹脂はジイソシアネート、トリイソシアネート、テトライソシアネート等のイソシアネートとポリオール類と反応させて得られる。エチレン性不飽和結合を有するモノマー（以下、エチレン性モノマーという。）を重合してなる樹脂の使用が好ましい。このような樹脂としては、例えばメチルアクリレート、エチルアクリレート、ブチルアクリレート、2-エチルヘキシルアクリレート、ラウリルアクリレート、2-ヒドロキシエチルアクリレート、グリシジルアクリレート等のアルキル基の炭素数が1~

18個のアクリル酸エステル、メチルメタクリレート、エチルメタクリレート、2-ヒドロキシエチルメタクリレート、2-ヒドロキシプロピルメタクリレート、グリシジルメタクリレート等のアルキル基炭素数が1~18個のメタクリル酸エステル、スチレン、 $\alpha$ -メチルスチレン、ビニルトルエン、アクリロニトリル、塩化ビニル、塩化ビニリデン、酢酸ビニル、プロピオン酸ビニル、アクリルアミド、N-メチロールアクリルアミド、エチレン、ブタジエン等のエチレン性モノマーを重合して得られる樹脂が挙げられる。なお、樹脂は必要に応じて2種類以上のエチレン性モノマーを併用した樹脂であっても良く、さらに、これらの樹脂の置換誘導体でも良い。因みに、置換誘導体としては、例えばカルボキシル基を導入したもの、またはそれをアルカリ反応性にしたもの等が例示される。また、上記のエチレン性モノマーをコロイダルシリカの存在下で重合させ、Si-O-R（R：樹脂成分）結合によって複合体になった形で使用することも可能である。

【0036】光沢層を設ける方法としては、上記のエチレン性モノマーを重合してなる樹脂または樹脂を主成分とする塗工液を塗工して、該塗工層が湿潤状態にある間に加熱された鏡面ドラムに圧接、乾燥して仕上げる方法（キャスト方式）が、優れた光沢とインク吸収性を兼ね備えるインクジェット記録用紙が得られるため好ましい。また、キャスト方式により本発明でポイントとなる表面のひび割れが得られやすくなる。

【0037】上記の樹脂のガラス転移点は、50℃以上のものが好ましく、50~120℃の範囲であるものがより好ましい。ガラス転移点が低いと、乾燥の際に成膜が進みすぎ、表面にひび割れが生じにくい結果、インクの吸収速度が低下するおそれがある。また、鏡面ドラム温度については、鏡面ドラム温度が高すぎると、成膜が進みすぎ、表面のひび割れがなくなるため、インクの吸収速度が低下する。逆に鏡面ドラム温度が低すぎると、光沢に乏しくなる傾向が有り、生産性も低下する。

【0038】また、光沢層用塗工液中には白色度、粘度、流動性等を調節するために、一般の印刷用塗工紙やインクジェット記録用紙に使用されている顔料、消泡剤、着色剤、帯電防止剤、防腐剤及び分散剤、増粘剤等の各種助剤が適宜添加される。

【0039】前述した光沢層用塗工液を記録層上に塗工する場合、ブレードコーター、エアナイフコーター、ロールコーター、ブラシコーター、チャンプレックスコーター、バーコーター、グラビアコーター等の各種公知の塗工装置が使用できる。また、好ましくは前述したように塗工層が湿潤状態にある間に、加熱された鏡面ドラムに圧接、乾燥して鏡面を写し取る。この場合の光沢層用塗工液の塗工量は、乾燥固形分で0.2~35g/m<sup>2</sup>の範囲、好ましくは5~30g/m<sup>2</sup>であり、より好ましくは7~20g/m<sup>2</sup>である。ここで、0.2g/m<sup>2</sup>

10

20

30

40

50

未満では光沢が十分に発現しない場合があり、 $35\text{ g/m}^2$ を越えるとインク乾燥性が劣ったり、記録濃度が低下するおそれがある。光沢層を設けた後、必要に応じてスーパーキャレンダー等により平滑化処理を行うこともできる。

#### 【0040】

【実施例】以下に実施例を挙げて、本発明をより具体的に説明するが、勿論これらに限定されるものではない。また、例中の部および%は特に断らない限り、それぞれ重量部および重量%を示す。

#### 【0041】実施例1

顔料として無定形シリカ（トクヤマ社製、商品名：ファインシールX-45、平均一次粒子径 $15\text{ nm}$ 、平均二次粒子径 $4.5\text{ }\mu\text{m}$ ）50部、ゼオライト（東ソー社製、商品名：トヨビルダー）50部、接着剤としてシリル変性ポリビニルアルコール（クラレ社製、商品名：PVA R-1130）20部、カチオン性樹脂としてジシアンジアミド系樹脂（日華化学社製、商品名：ネオフィックスE117）10部、分散剤として、ポリリン酸ソーダ0.5部を添加し、固形分濃度18%の記録層用塗工液を調製した。この記録層用塗工液を、シート状基材として坪量 $100\text{ g/m}^2$ の原紙の片面に、乾燥重量で $10\text{ g/m}^2$ になるように、エアークリーナーで塗工、乾燥した。一方、ガラス転移点 $85^\circ\text{C}$ のスチレン-2-メチルヘキシルアクリレート共重合体樹脂とコロイダルシリカの複合体（共重合体とコロイダルシリカは、重量比で50:50）100部、増粘・分散剤としてアルキルビニルエーテル・マレイン酸誘導体樹脂5部、離型剤としてレシチン3部よりなる固形分濃度が30%の光沢層用塗工液を調製した。この光沢層用塗工液を上記の記録層上にロールコーターを用いて塗工した後、ただちに表面温度が $80^\circ\text{C}$ の鏡面ドラムに圧接し、乾燥後、離型させ、光沢タイプのインクジェット記録用紙を得た。このときの光沢層の塗工量は固形分重量で、 $13\text{ g/m}^2$ であった。

#### 【0042】実施例2

実施例1の光沢層用塗工液を固形分濃度37%で調整し、光沢層の塗工量を固形分重量で $20\text{ g/m}^2$ とした以外は、実施例1と同様にして光沢タイプのインクジェット記録用紙を得た。

#### 【0043】実施例3

実施例2の光沢層塗工液に用いるスチレン-2-メチルヘキシルアクリレート共重合体樹脂とコロイダルシリカの複合体のガラス転移点を $100^\circ\text{C}$ とした以外は、実施例1と同様にして光沢タイプのインクジェット記録用紙を得た。このときの光沢層の塗工量は固形分重量で $20\text{ g/m}^2$ であった。

#### 【0044】実施例4

実施例1で塗工した後に圧接する鏡面ドラムの表面温度を $60^\circ\text{C}$ とした以外は、実施例1と同様にして光沢タイ

プのインクジェット記録用紙を得た。このときの光沢層の塗工量は固形分重量で $13\text{ g/m}^2$ であった。

#### 【0045】実施例5

実施例1の光沢層用塗工液を乾燥重量で $13\text{ g/m}^2$ となるようにメイヤーバーで塗工し、 $110^\circ\text{C}$ の熱風で乾燥した以外は、実施例2と同様にして光沢タイプのインクジェット記録用紙を得た。

#### 【0046】実施例6

実施例1で使用したシート状基材上に、下記記録層用塗工液を、乾燥重量で $10\text{ g/m}^2$ になるようにエアークリーナーで塗工、乾燥した。次に、下記光沢層用塗工液を、上記の下塗り層上にエアークリーナーで塗工し、冷風で20秒乾燥し半乾燥状態にした後（塗工層絶乾量に対する水分率150%）、表面温度が $90^\circ\text{C}$ の鏡面ドラムに圧接し、乾燥後、離型させ、光沢タイプのインクジェット記録用紙を得た。このときのキャスト塗工層の塗工量は固形分重量で $10\text{ g/m}^2$ であった。

【0047】[記録層用塗工液]（固形分濃度17%、部は固形分重量部を示す。）

無定形シリカ（トクヤマ社製、商品名：ファインシールX-60、平均一次粒子径 $15\text{ nm}$ 、平均二次粒子径 $6.0\text{ }\mu\text{m}$ ）80部、ゼオライト（トソー社製、商品名：トヨビルダー、平均粒子径 $1.5\text{ }\mu\text{m}$ ）20部、シリル変性ポリビニルアルコール（クラレ社製、商品名：PVA R1130）20部、ガラス転移点 $75^\circ\text{C}$ のスチレン-2-メチルヘキシルアクリレート共重合体と粒子径 $30\text{ nm}$ のコロイダルシリカとの複合体エマルジョン（共重合体とコロイダルシリカは重量比で40:60、エマルジョン粒子径は $80\text{ nm}$ ）40部、蛍光染料（住友化学社製、商品名：Whitex BPSH）2部。

【0048】[光沢層用塗工液]（固形分濃度12%、部は固形分重量部を示す）

下記のシリカ微細粒子A100部、カチオン樹脂としてジアリルジメチルアンモニウムクロライド-アクリルアミド共重合体（東紡績社製、商品名：PAS-J-81）10部、カチオン性アクリル樹脂としてポリアミン（日東紡績社製、商品名：PAA-HCL-3L）5部、カチオン樹脂としてジアリルジメチルアンモニウムクロライド（センカ社製、商品名：CP-91）5部、カチオン性ポリウレタン樹脂（第一工業化学社製、商品名：F-8564D、ガラス転移点 $73^\circ\text{C}$ ）、離型剤としてポリエチレンワックス（近代化学工業社製、商品名：ペルトールN-856）10部。

【0049】[シリカ微細粒子A] 無定形シリカ（トクヤマ社製、商品名：ファインシールX-45、平均一次粒子径 $15\text{ nm}$ 、平均二次粒子径 $4.5\text{ }\mu\text{m}$ ）の水分分散液を用い、圧力式ホモジナイザー（SMT社製、商品名：超高压式ホモジナイザーGM-1）を用いて粉碎操作（加圧条件： $500\text{ kg/cm}^2$ ）を繰り返した。水

分散液中の無定形シリカの平均2次粒子径は50nm、平均1次粒子径は15nmのまま、固形分濃度は12%であった。

#### 【0050】比較例1

実施例1の光沢層用塗工液を固形分濃度25%に調整し、光沢層の塗工量を固形分重量で4g/m<sup>2</sup>とした以外は、実施例1と同様にしてインクジェット記録用紙を得た。

#### 【0051】比較例2

実施例1の光沢層用塗工液を固形分濃度37%で調整し、光沢層の塗工量を固形分重量で35g/m<sup>2</sup>とした以外は、実施例1と同様にしてインクジェット記録用紙を得た。

#### 【0052】比較例3

実施例1の光沢層塗工液を塗工した後に、圧接する鏡面ドラムの表面温度を120℃とした以外は、実施例1と同様にしてインクジェット記録用紙を得た。この時の光沢層の塗工量は固形分重量で13g/m<sup>2</sup>であった。

#### 【0053】比較例4

実施例1の光沢層塗工液に用いるスチレン-2-メチルヘキシルアクリレート共重合した樹脂とコロイダルシリカの複合体のガラス転移点を120℃とし、光沢層塗工液を塗工した後に圧接する鏡面ドラムの表面温度を60℃とした以外は、実施例1と同様にしてインクジェット記録用紙を得た。この時の光沢層の塗工量は固形分重量で13g/m<sup>2</sup>であった。

#### 【0054】比較例5

シート状基材として厚さ100μmのPETフィルム（デュポン社製、商品名：メリネックスD353）に固形分重量で15g/m<sup>2</sup>となるようにポリビニルアルコール（クラレ社製、商品名：PVA420）をメイヤーバーで塗工して光沢タイプのインクジェット記録用紙を得た。

【0055】上記実施例および比較例で得られたインクジェット記録用紙の表面のひび割れの太さ、ひび割れによって囲まれる面積、光沢層の厚さおよび白紙部の75°光沢度を表1に示した。インクジェット記録適性および記録濃度を表2に示した。なお、上記の評価については下記の如き方法で評価を行った。

【0056】[ひび割れの太さ、ひび割れによって囲まれる面積] インクジェット記録用紙の表面を観察するためにドローソフト「EXPRESS Draw」（ノックス・インターナショナル社製）を用いて、シアン階調濃度70%パターンをインクジェットプリンターPM-700C（セイコーエプソン社製）にて印字する。実体顕微鏡を用いて光量、倍率を一定にして各サンプルにつきCCDカメラで画像を取り込み、パーソナル画像処理・解析システムDA5000（王子製紙社製）上で画像観察を行う。光量補正は、DA5000上で電子写真学会発行のカラーテストチャート（No. 22）を使用

し、BLACK No. 2の印刷部分の輝度が140になるようにランプの照度を合わせる。倍率は、実体顕微鏡倍率4倍、画面上倍率約140倍となるように合わせる。DA5000で観察される紙表面800μm四方から、ひび割れおよびひび割れによって囲まれる部分を不特定に50個抽出し、それぞれについて太さおよび囲まれる部分の面積を測定し、50個の平均値を求めた。ひび割れが観察されない、または、ひび割れによって囲まれる面積がないものは“なし”と記載する。

【0057】[光沢層の厚さ] インクジェット記録用紙をティッシュ・チョッパーで幅50μmに切り、断面を生物顕微鏡で観察（観察倍率400倍）し、測定した。

【0058】[インクジェット記録適性]

#### ①顔料インク適性

インクジェットプリンターDeskJet 720C（ヒューレット・パカード社製）を用いて顔料インクで印字を行い、印字部のムラ、割れ具合を評価した。

○：ムラ、割れなし。

△：多少ムラ、割れがみられるが実用上問題のないレベル。

×：ムラがあり、割れている。

#### ②染料インク適性

インクジェットプリンターPM-700C（セイコーエプソン社製）を用いて染料インクで印字を行いインクの吸収性を評価した。

○：吸収性が良い。

△：吸収性が多少悪いが、実用上問題のないレベル。

×：吸収性が悪い。

【0059】[記録濃度]

#### ①顔料インクの記録濃度

インクジェットプリンターDeskJet 720C（ヒューレット・パカード社製）を用いて顔料インクでブラック単色をベタ印字した。

#### ②染料インクの記録濃度

インクジェットプリンターPM-700C（セイコーエプソン社製）を用いて染料インクでブラック単色をベタ印字した。

上記①および②のベタ印字部の記録濃度をマクベス濃度計（マクベス社製、商品名：RD-914型）で測定した。

【0060】[接触角] 光沢層表面の蒸留水に対する接触角（TAPPI T458）は、動的接触角測定器FIBRO 1100DAT（FIBRO社製）を用い、水平なステージの上に置かれたインクジェット記録用紙の光沢層表面上にマイクロシリンジを用い、水滴がインクジェット記録用紙の光沢層表面と極く近傍の高さから、3μlの蒸留水の水滴を滴下し、滴下0.1秒後の水滴の輪郭をビデオカメラにより捕らえ、その画像を解析することにより求めた。

【0061】[白紙部の75°光沢度] JIS-P81

42に準拠して白紙部の75°光沢度を測定した。

\*【表1】

【0062】

\*

	ひび割れの太さ ( $\mu\text{m}$ )	ひび割れによって 囲まれる部分の面積 ( $\mu\text{m}^2$ )	光沢層の厚さ ( $\mu\text{m}$ )	接触角 ( $^{\circ}$ )	75°表面 光沢度 (%)
実施例1	9.7	1100	10	70	79
実施例2	12.0	1400	19	68	80
実施例3	7.2	1150	18	56	82
実施例4	5.6	840	11	62	78
実施例5	4.1	2400	10	60	38
実施例6	7.0	450	10	55	50
比較例1	3.0	210	4	66	78
比較例2	17.0	1070	34	72	81
比較例3	なし	なし	10	75	85
比較例4	3.5	100	10	68	79
比較例5	なし	なし	13	45	89

【0063】

※ ※【表2】

	記録濃度 顔料インク	記録濃度 染料インク	顔料インク 適性	染料インク 適性
実施例1	1.64	2.12	○	○
実施例2	1.67	2.13	○	○
実施例3	1.65	2.12	○	○
実施例4	1.63	2.10	○	○
実施例5	1.55	2.08	○	○
実施例6	1.48	2.07	○	○
比較例1	1.50	2.05	×	○
比較例2	1.43	1.98	×	○
比較例3	1.83	2.16	×	△
比較例4	1.52	2.00	×	○
比較例5	1.86	2.17	×	△

【0064】

【発明の効果】本発明は、インクジェット記録用紙に関し、特に白紙部および印字部の光沢に優れ、染料インク

だけでなく顔料インクにおいても優れたインクジェット記録適性のインクジェット記録用紙を得ることができ、極めて実用性の高いものである。